

Impactos del cambio climático en América Latina
Vulnerabilidad y Adaptación

Basado en el Capítulo de América
Latina del 4to Informe del IPCC



Graciela Magrin
INTA-Argentina

LIMA-PERU
26 de Octubre de 2007



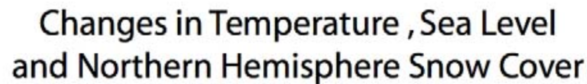
Que esta pasando con el clima



Impactos del cambio climático en América Latina
Vulnerabilidad y Adaptación

Graciela Magrin, INTA-Argentina. Lideresa para Latinoamérica (IPCC)

Que pasa en el planeta?



(a) Global mean temp

Temperatur

(b) Global average se

Nivel del m

(c) Northern hemisphe

Difference from 1961–1990

Year

Global Mean Temperature

Difference (ºC) from 1961 - 1990

Estimated actual global mean temperatures (ºC)

- Annual mean
- Smoothed series
- 5-95% decadal error bars

Period (Years)	Rate (ºC per decade)
25	0.177±0.052
50	0.128±0.026
100	0.074±0.018
150	0.045±0.012

1.8ºC por siglo

0.5ºC por siglo



Graciela Magrin, INTA-Argentina. Lideresa para Latinoamérica (IPCC)

Cambios en tempertura en América Latina

Colombia
Tmedia 1961-1990
1º a 2ºC/siglo

Ecuador
Tmedia 1930-1990
0.8º a 2.7ºC/siglo

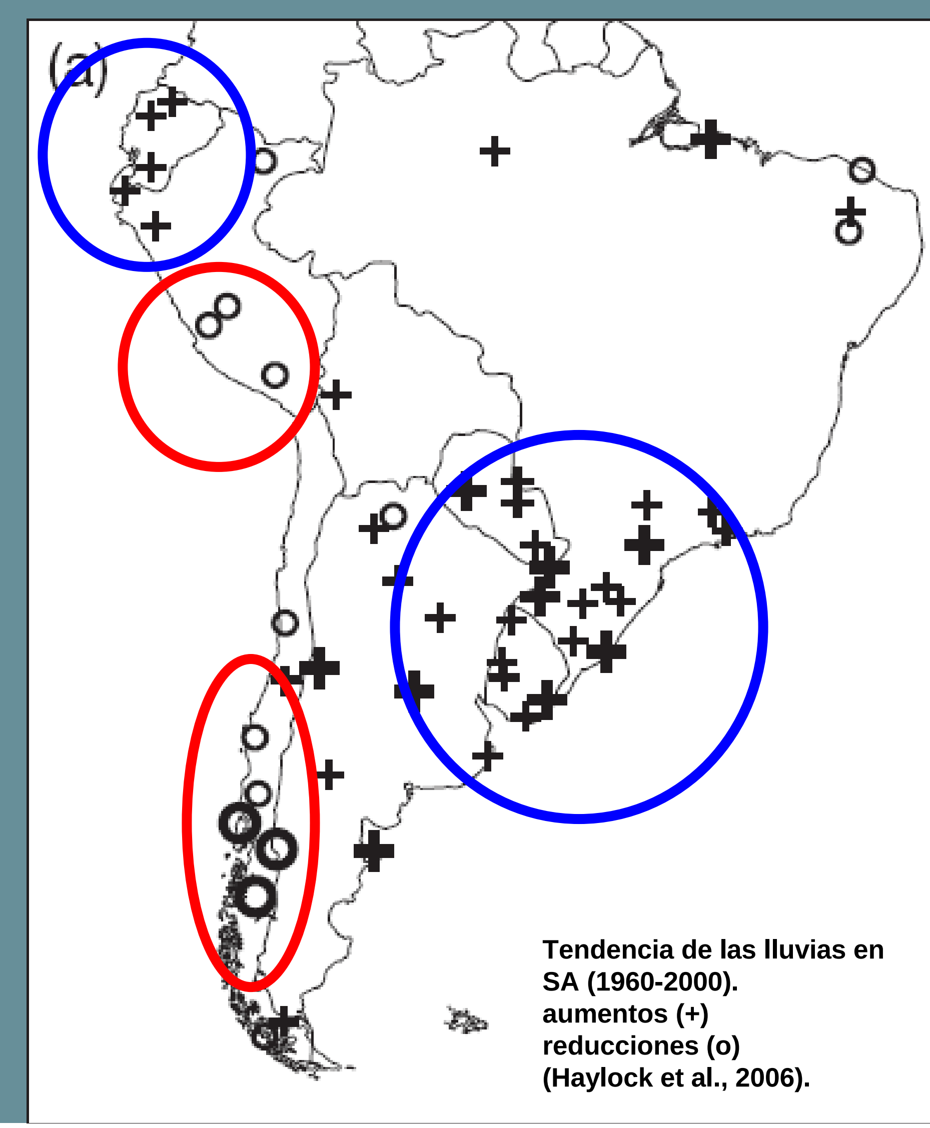
Argentina
1959-1998
Tmín 2ºC (DEF) 8ºC(JJA)
Tmáx Patagonia 2ºC a 4ºC (DEF)
Tmáx Centro -2ºC a -8ºC (DEF)

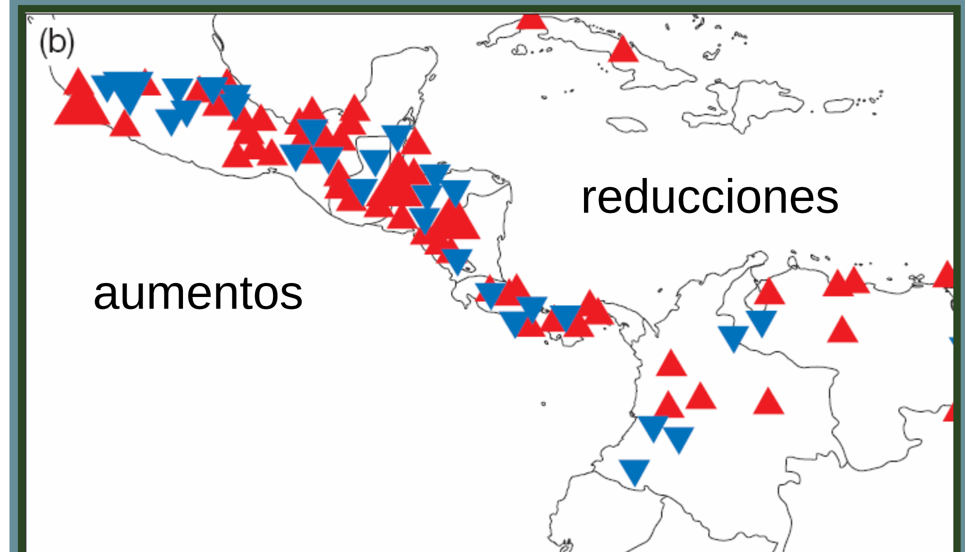
Brasil sur
1960-2000
Tmáx 3.9º a 6.2ºC/siglo
Tmín 5.1º a 8.2ºC/siglo

Uruguay
Tmedia 1900-2000
0.8ºC/siglo



Además cambiaron las lluvias

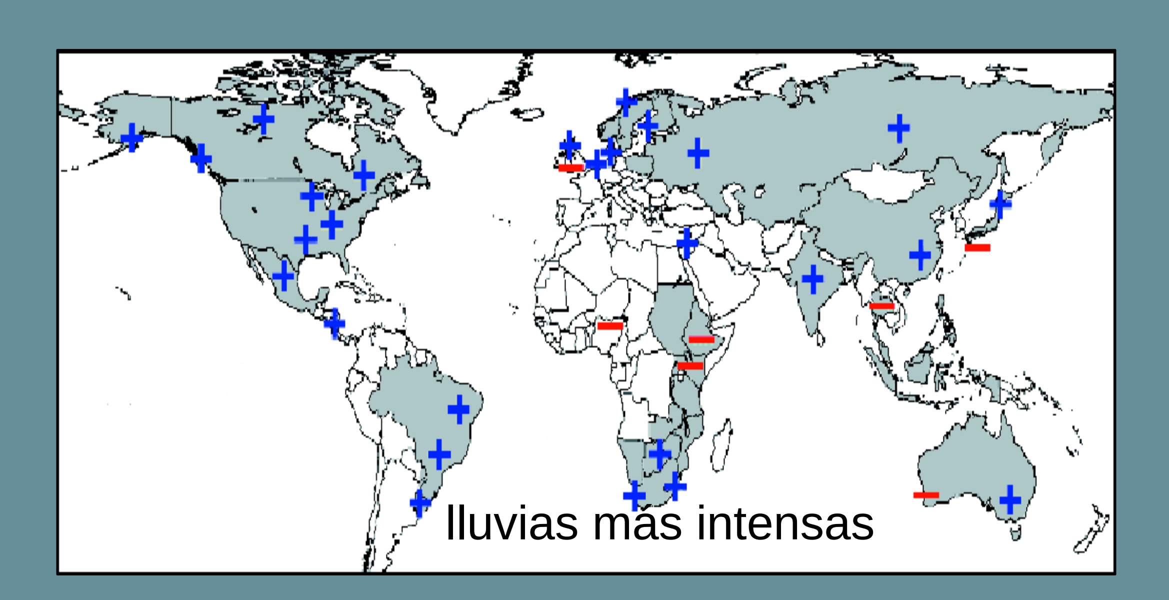




Graciela Magrin, INTA-Argentina. Lideresa para Latinoamérica (IPCC)



aumento la frecuencia de ocurrencia de eventos extremos y ocurrieron eventos sin precedentes





que aumentaron la vulnerabilidad de la población y los sectores productivos a los eventos extremos del clima


Algunos eventos extremos inusuales durante 2004-2006:
2005: Temporada record de huracanes
Venezuela 1999-2005
Sequía en Amazonia en 2005
Granizo La Paz
Inundaciones
Huracán Catarina Atlántico Sur
Argentinean Pampas 2000-2002
Granizo Buenos Aires



Graciela Magrin, INTA-Argentina. Lideresa para Latinoamérica (IPCC)

Aumento del nivel del MAR (ANMM)

El ANMM (dentro del rango de 10 a 20 mm/siglo) aún no representa un riesgo serio, sin embargo la aceleración de las tasas de aumento registradas en las últimas décadas (hasta 2 ó 3 mm/año) insinúa un aumento de vulnerabilidad de las costas bajas, que ya están expuestas al aumento de olas de tormenta

Aumento del nivel del mar (mm/año)		
Guyana (NC-Guyana, 2002)	**Último siglo**	**1 a 2.4**
Uruguay, Montevideo (Nagy et al., 2005)	**Últimos 100/30/15 años**	**1/ 2.5 / 4**
Argentina, Buenos Aires (Barros, 2003)	**Últimos ~100 años**	**1.7**
Brasil - varios puertos (Mesquita, 2000)	**1960-2000**	**4**
Panamá - Costa del Caribe (NC-Panamá, 2000)	**1909-1984**	**1.3**
Colombia (Pabón, 2003b)	**1961-1990**	**1 a 3**



Derretimiento de glaciares

↓ agua para consumo (Peru)
agua para riego (Ecuador)
generación de energía (La Paz, Lima)
turismo y deportes (Bolivia)



Además

aspectos sociales y políticos como

Presión demográfica
Crecimiento urbano desorganizado
Pobreza y migración rural
Falta de inversiones en infraestructura y servicios
Problemas de coordinación intersectorial

AUMENTARON LA VULNERABILIDAD
A LAS VARIACIONES DEL CLIMA



Otros factores de cambio que aumentan la vulnerabilidad

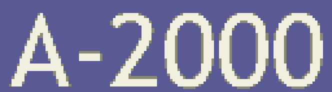


Impactos del cambio climático en América Latina
Vulnerabilidad y Adaptación

Graciela Magrin, INTA-Argentina. Lideresa para Latinoamérica (IPCC)

Otros Actores en el CAMBIO

Deforestación



Deforestation in LA between 1990-2000

Country	%
Bolivia	0.3%
Colombia	0.4%
Venezuela	0.4%
Peru	0.4%
Brazil	0.4%
Paraguay	0.5%
Argentina	0.8%
Mexico	1.1%
Ecuador	1.2%

Million ha (axis: 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26)



Proyecciones de Deforestación

En el 2010
18Mha pasarían a cultivos y pasturas

deforestation hot spots
crop land expansion
pasture expansion

diffuse deforestation
crop land expansion
pasture expansion
crop and pasture expansion

generalised land use
forest
grazed pasture
cropland
urban, bare or water
shrub land
fixed vegetation

national boundary
Brazilian state boundary

N

400 0 400 800 Kilometers

Cambios en el uso de la tierra

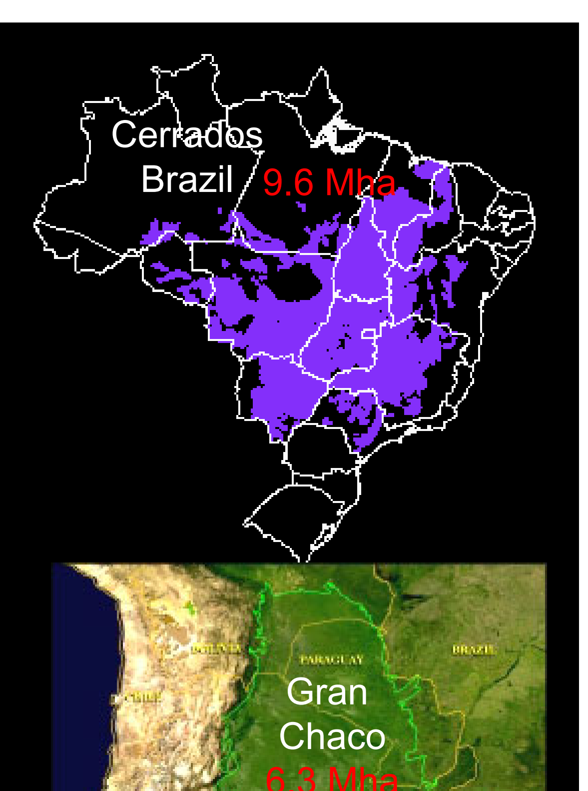


América del Sur

38 Mha en 2003

59 Mha en 2020

Aumento de 55% de las tierras dedicadas al cultivo de soja





Los habitat con mayores pérdida de superficies serían:

Cerrados (9.6 M ha)

Chaco húmedo y seco (6.3 M ha)

Amazon transition and rainforests (3.6 M ha)

Atlantic forest (1.3 M ha)

Chiquitano Forest (0.5 M ha) (between Amazonia and Gran Chaco)

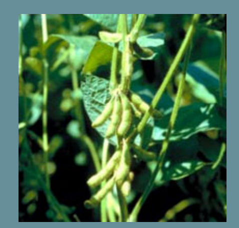
Yungas Forest (0.2 M ha)

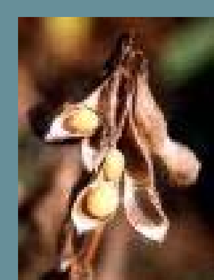
La deforestación produciría impactos negativos sobre la diversidad biológica y la composición de ecosistemas, asi como alteraciones del clima local y regional.



Graciela Magrin, INTA-Argentina. Lideresa para Latinoamérica (IPCC)







La expansión del cultivo de soja y la monocultuta, condujo a balances de carbono negativos y reducción de la materia orgánica ……….

Rotación *(fuente: Martellotto y otros, 2004)*	Pérdida de Materia Orgánica
Monocultivo de Soja	-13.400 kg MO
Soja-Sorgo	-5.800 kg MO

Rotación *fuente: García 2004)*	Balance de Carbono
Trigo-soja / Maíz / Soja	-273 kgC/ha
Trigo-soja / Maíz	67 kgC/ha



Además: hay un marcado descenso en los niveles de fertilidad (especialmente Nitrógeno y Fósforo)

Tabla 2.1: Extracción (Ext), reposición (Fert.) y balance de nitrógeno y fósforo (*Fuente: Darwich, 2004*)

Cultivo	Rinde (kg/ha)	Ext.N (kg/ha)	Fert N (kg/ha)	Ext.P (kg/ha)	Fert.P (kg/ha)	Balance N (kg/ha)	Balance P (kg/ha)
Soja	3.500	210	0	24	12	**-105**	**-11,6**
Maíz	8.000	120	70	24	18	**-50**	**-6,0**
Trigo	4.000	80	55	15	14	**-25**	**-1,0**

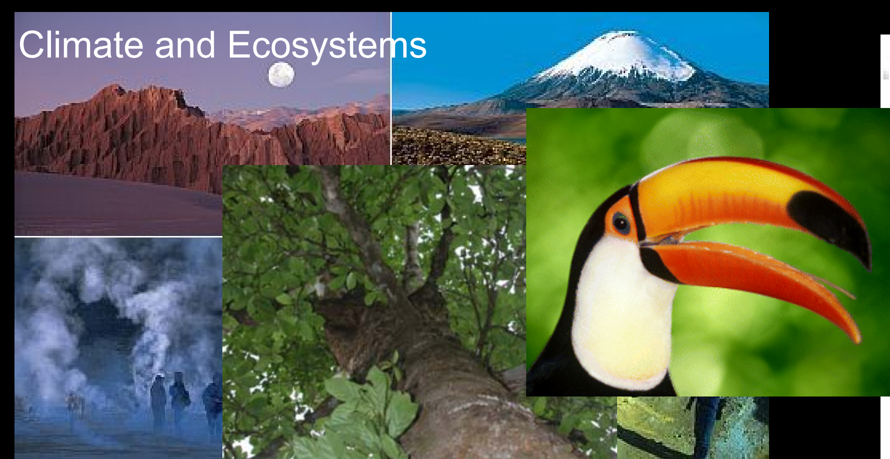
Reponer los nutrientes que se lleva un cultivo de soja de 4000 kg/ha, CUESTA:

130 kg/ha de superfosfato triple= 270 kg de soja

80 kg/ha Sulfato de Amonio: 130 kg de soja

Costo Ambiental

<u>400 kg de soja/ha</u>



El cambio en el uso de la tierra y la deforestacion conducen a la pérdida de biodiversidad



North America

The Caribbean

Mesoamerica

Bridge between the continents

South America

Brazil's Cerrado

Tropical Andes

Atlantic forest

Central Chile

The biological riches of these seven "hotspots" are being threatened by severe habitat destruction.

Ecosistemas críticos para perdida de biodiversidad

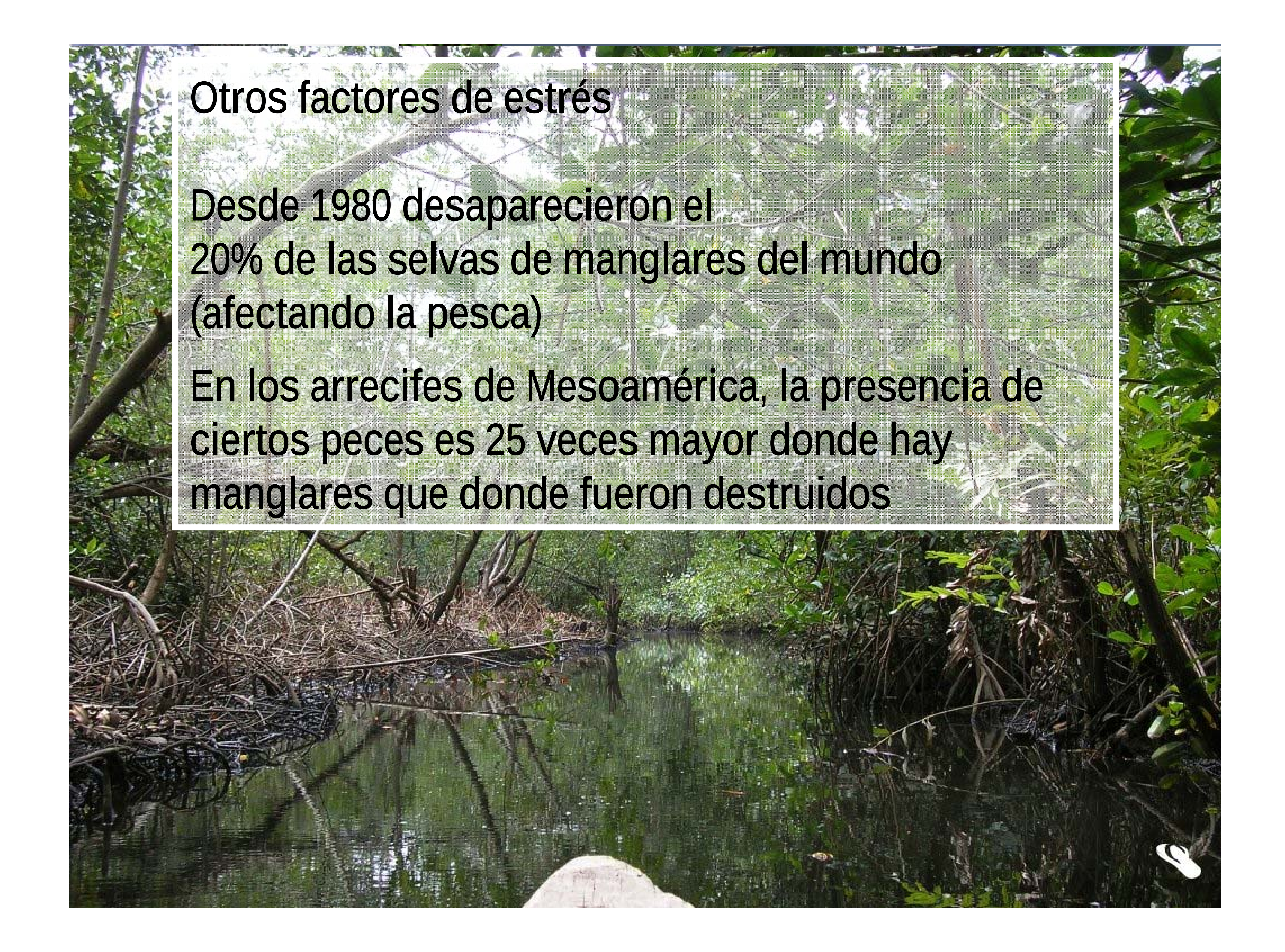




Algunos países en desarrollo estan perdiendo entre el 4 y el 8% de su PBI debido a pérdidas productivas relacionadas con la degradación ambiental (WBR, 2002).

En zonas secas de LA como: Centro y norte de Chile, La costa de Perú Noreste de Brazil, Gran Chaco seco y Cuyo, Centro y noroeste de Argentina, y grandes partes de Mesoamerica

El cambio climático provocaría procesos de salinización y desertificación que afectaría el 50% de las tierras en el 2050.


Otros factores de estrés
Desde 1980 desaparecieron el
20% de las selvas de manglares del mundo
(afectando la pesca)
En los arrecifes de Mesoamérica, la presencia de
ciertos peces es 25 veces mayor donde hay
manglares que donde fueron destruidos



Graciela Magrin, INTA-Argentina. Lideresa para Latinoamérica (IPCC)

Sobre-explotación de recursos

Contaminación



Impactos Observados

- Mayor frecuencia de inundaciones y sequías (inundaciones afectan al 70% de los países
- Mayor mortalidad y morbilidad (por inundaciones, desmoronamientos, tormentas, olas de calor, etc)
- Aumento de incendios forestales (p.e. Amazonía por mayor sequía relacionada a ENSO y CUS).
- Pérdida de biodiversidad
- Aumento de enfermedades fúngicas y bacterianas
- Reducción de productividad lechera
- Acortamiento del ciclo de cultivos
- Aumento de productividad en zonas templadas húmedas



Proyecciones climáticas para este siglo



Figure 11.15. *Temperature and precipitation changes over Central and South America from the MMD-A1B simulations. Top row: Annual mean, DJF and JJA temperature change between 1980 to 1999 and 2080 to 2099, averaged over 21 models. Middle row: same as top, but for fractional change in precipitation. Bottom row: number of models out of 21 that project increases in precipitation.*



Graciela Magrin, INTA-Argentina. Lideresa para Latinoamérica (IPCC)

Vulnerabilidades e Impactos del Cambio Climático



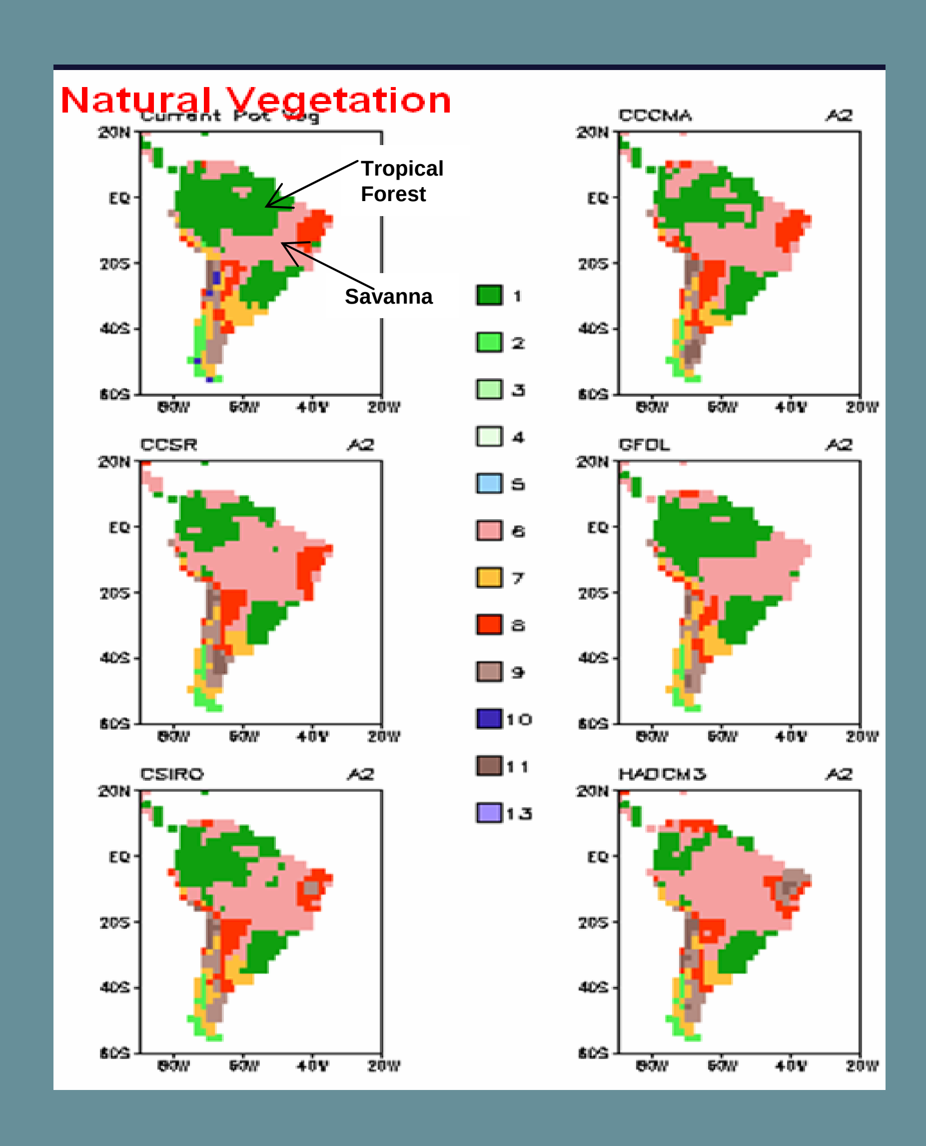
Graciela Magrin, INTA-Argentina. Lideresa para Latinoamérica (IPCC)

Ecosistemas Naturales

Desaparición de especies

Cambio en la composición de los ecosistemas

Cambios en la distribución de biomas





Graciela Magrin, INTA-Argentina. Lideresa para Latinoamérica (IPCC)

Recursos hídricos

Scenario	1995	2025		2055	
		Without CC	Additional With CC	Without CC	Additional With CC
A1	22,2	35,7	21	54	60
A2	22,2	55,9	37 - 66	149,3	60 – 150
B1	22,2	35,7	22	54	74
B2	22,2	47,3	7 – 77	59,4	62

Cantidad extra de personas (millones) con deficiencia de agua Arnell, 2004)



Graciela Magrin, INTA-Argentina. Lideresa para Latinoamérica (IPCC)

Agricultura:

Se acortan los ciclos de crecimiento

Disminuye la productividad en zonas cálidas y templadas-cálidas

Los cultivos se desplazan a zonas más altas o frías

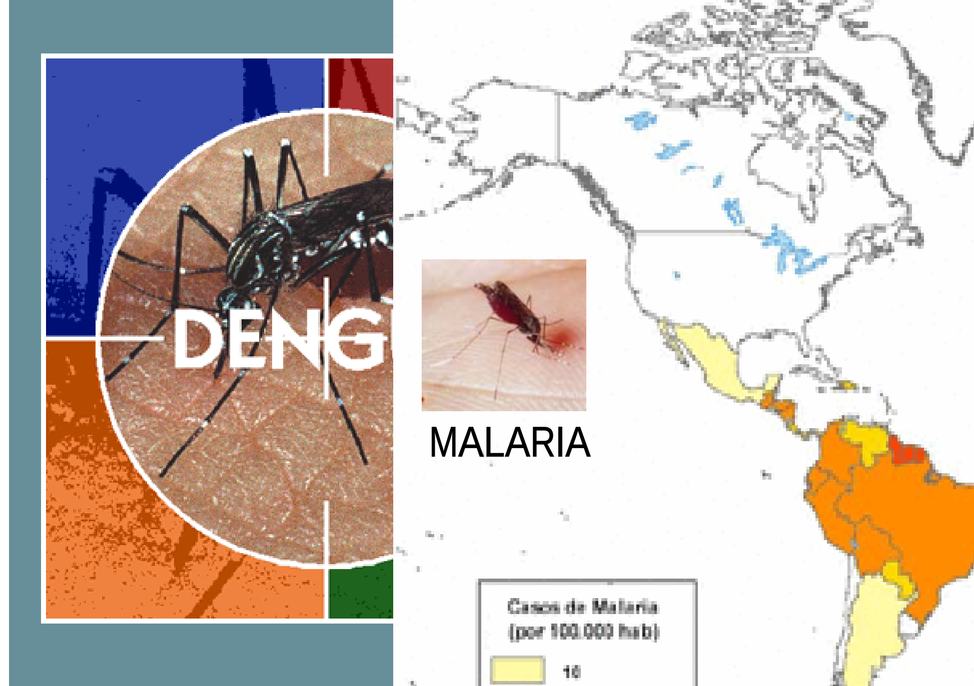
Aparecen enfermedades por bacterias y hongos en zonas + húmedas

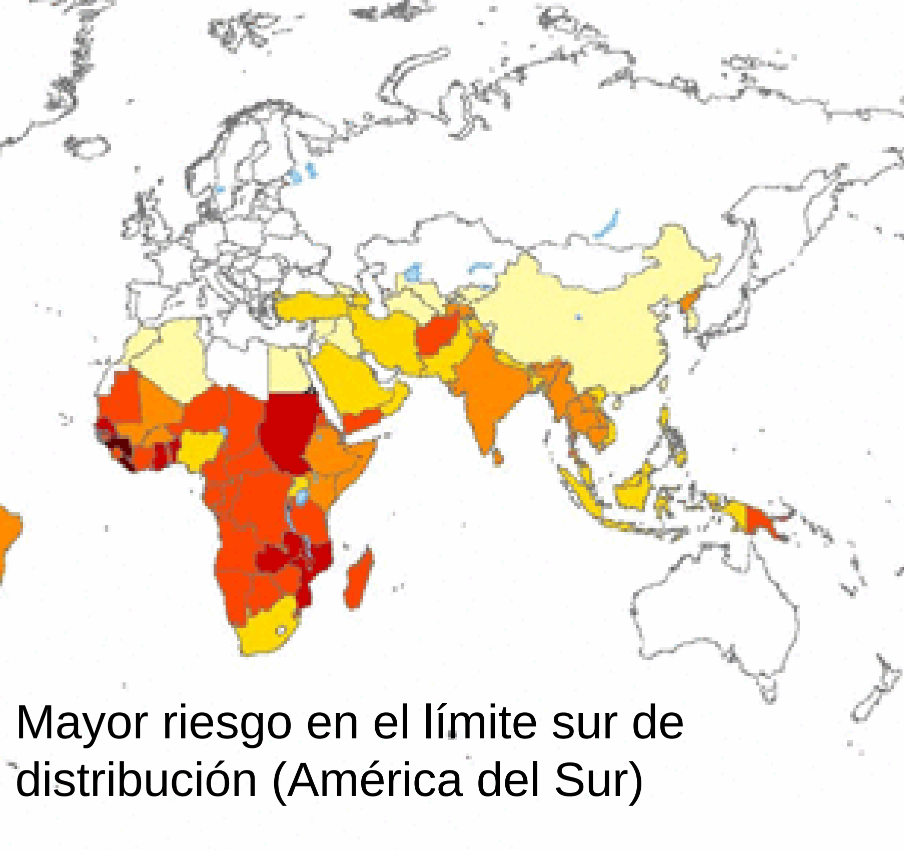
Aparecen nuevas plagas de insectos en zonas + secas

Se compromete la seguridad alimentaria de los agricultores de subsistencia



Salud





Mayor riesgo en el límite sur de distribución (América del Sur)



Graciela Magrin, INTA-Argentina. Lideresa para Latinoamérica (IPCC)



Costas: Principales impactos del CC y ANMM

- inundaciones,
- desplazamiento de poblaciones
- salinización de las áreas bajas afectando las fuentes de agua potable
- cambio del régimen de tormentas costeras
- aumento de erosión y cambio de la morfología costera
- interrupción del acceso a sectores de pesca
- pérdida de biodiversidad (incluyendo manglares)



- salinización y sobreexplotación de los recursos hídricos (tb napas) y
- contaminación y acidificación del agua de mar (ambientes marinos y costeros)

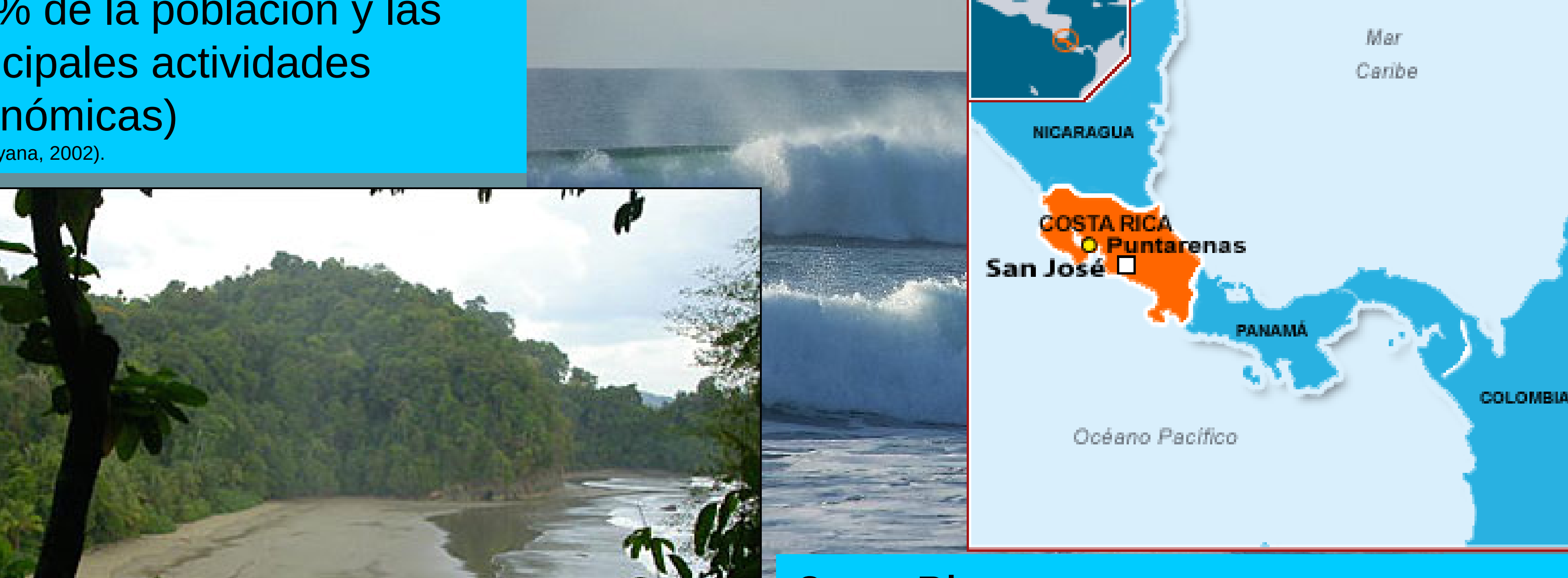
Gran impacto por concentración de actividades económicas, población e infraestructura en áreas costeras



Retroceso de costas

El Salvador ANMM 13-110 cm
Pierde 10 a 28% de tierras
(NC-El Salvador, 2000).

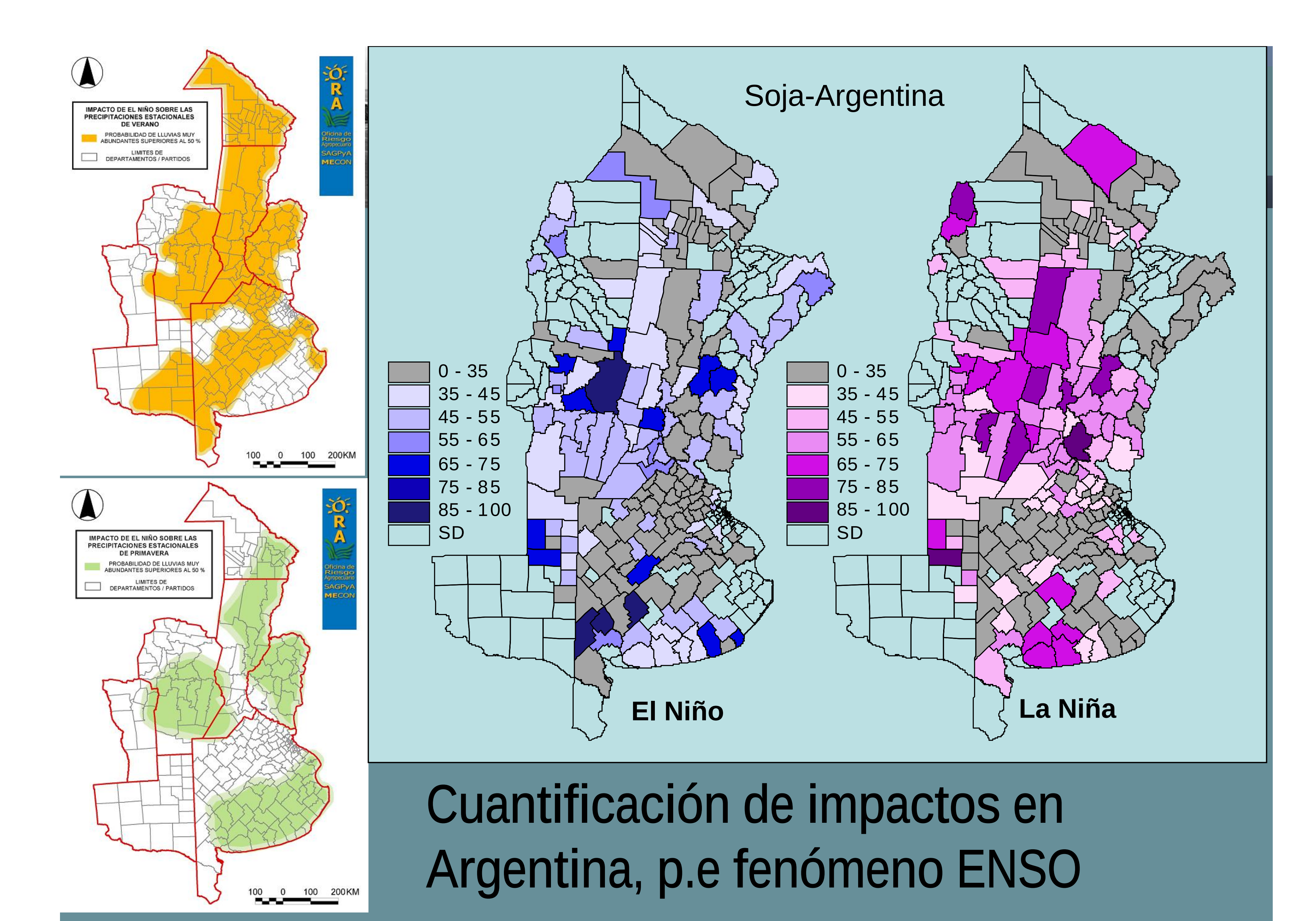
Guyana ANMM 100 cm
Retroceso de 2.5km de costa (90% de la población y las principales actividades económicas)
(NC-Guyana, 2002).



Costa Rica, costa de Punta Arenas
ANMM 30 a 100cm
El mar penetra 150 a 500m afectando 60-90% de áreas urbanas
(NC-Costa Rica, 2000).



Adaptación al cambio climático


IMPACTO DE EL NIÑO SOBRE LAS PRECIPITACIONES ESTACIONALES DE VERANO
PROBABILIDAD DE LLUVIAS MUY ABUNDANTES SUPERIORES AL 50 %
LIMITES DE DEPARTAMENTOS / PARTIDOS
ORA
Oficina de Riesgo Agropecuario
SAGPyA
MECON
100 0 100 200KM
IMPACTO DE EL NIÑO SOBRE LAS PRECIPITACIONES ESTACIONALES DE PRIMAVERA
PROBABILIDAD DE LLUVIAS MUY ABUNDANTES SUPERIORES AL 50 %
LIMITES DE DEPARTAMENTOS / PARTIDOS
ORA
Oficina de Riesgo Agropecuario
SAGPyA
MECON
100 0 100 200KM
Soja-Argentina
0 - 35
35 - 45
45 - 55
55 - 65
65 - 75
75 - 85
85 - 100
SD
El Niño
0 - 35
35 - 45
45 - 55
55 - 65
65 - 75
75 - 85
85 - 100
SD
La Niña
Cuantificación de impactos en Argentina, p.e fenómeno ENSO



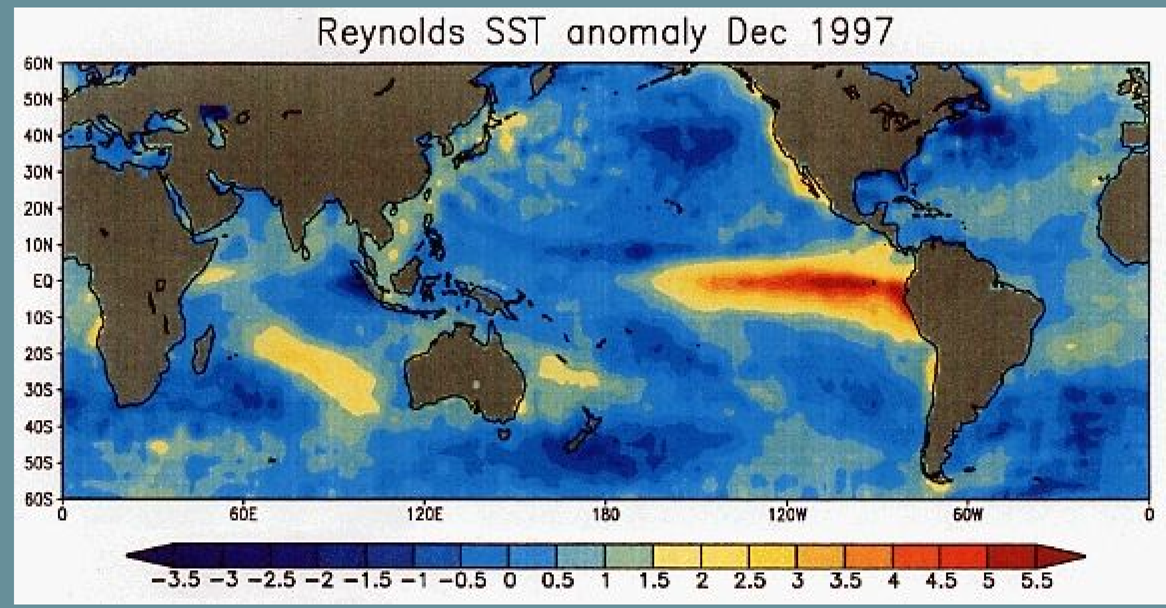
Graciela Magrin, INTA-Argentina. Lideresa para Latinoamérica (IPCC)

Cuando uno sabe que puede pasar
y como lo puede impactar
puede tomar medidas al respecto…..



PRONOSTICOS CLIMA

A fines de los 80s para pesquería (Pacífico) y cutivos (Perú)
Para agricultura de subsistencia (NE de Brasil)
Prevención de incendios (zona tropical de SA)
Estimación de caudales para generación de energía (Uruguay)



<u>Valor económico en agricultura</u> (Cambios en técnicas culturales y/o cutivo)

10% en papa y cereales de invierno en Chile (Meza *et al.*, 2003);
6% en maíz y 5% en soja en Argentina (Magrin and Travasso 2001);
+ del 20% en maíz en Santa Julia Mexico (Collado and Villalobos, 2001),
30% en areas de agricultura comercial en Mexico (Adams *et al.*, 2003),

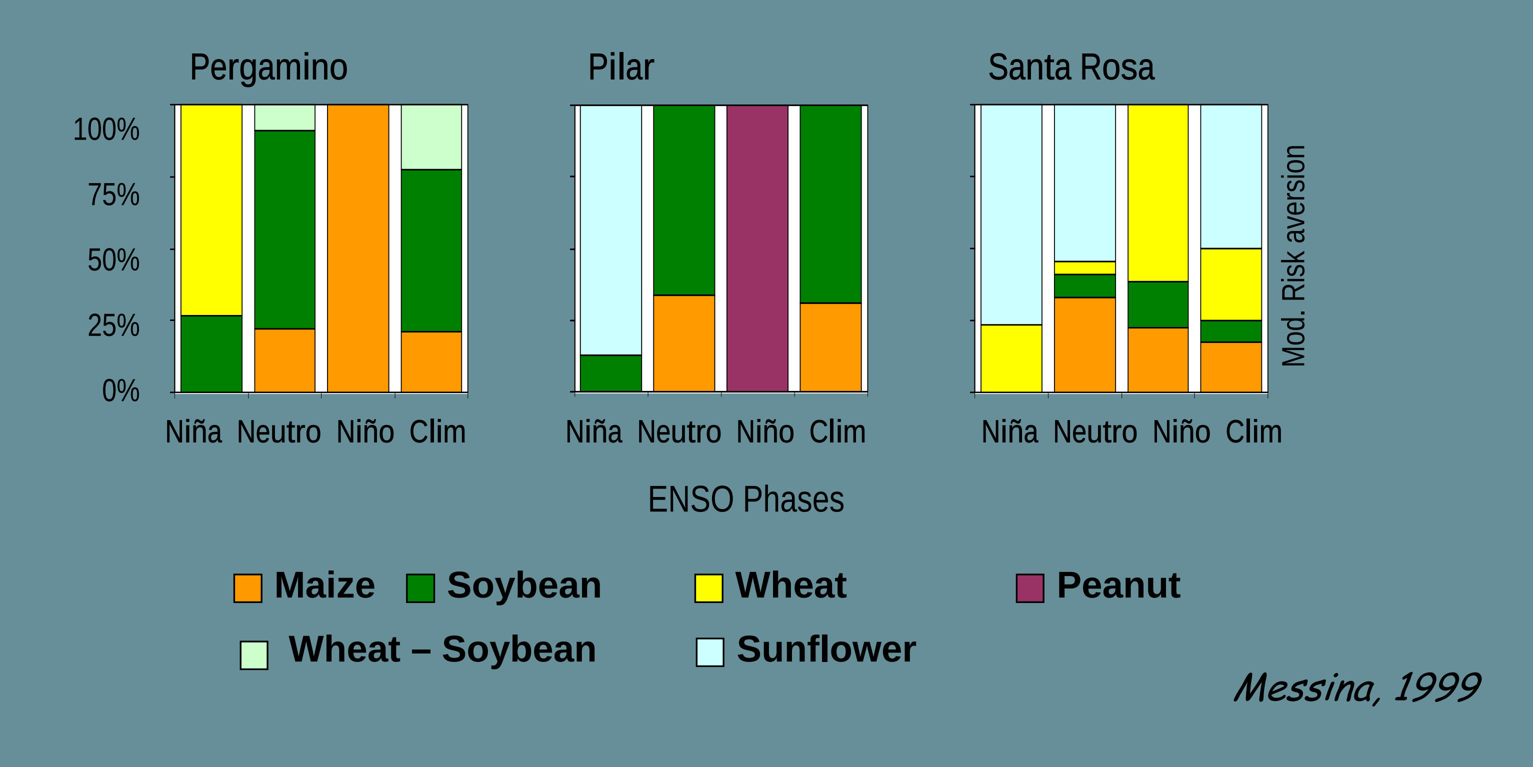
Sin embargo aún no están ampliamente difundidos
(error del pronostico, variabilidad interfásica, falta de datos básicos)



Ejemplo de valor económico en Argentina



Como modificar la mezcla de cultivos para minimizar el riesgo climático considerando pronósticos del ENSO



Messina, 1999



Otras medidas en agricultura

Cambiando manejo y tecnologías
Incorporando resistencia a los materiales genéticos
Manejando el riesgo (pronósticos, alerta temprano)
Contratando seguros agrícolas
Manejos sustentables para evitar otros estreses
Diversificando
Consiguiendo Ingresos extras (pequeños productores)
Reordenamiento territorial



Ecosistemas Naturales

>Areas protegidas, (corredores biológicos ó ecológicos)
Reducir la degradación
Ejecutar las legislaciones ambientales existentes
Mantener y restaurar los ecosistemas nativos
Reconocer los servicios ambientales
Aprovechar las sinergias (políticas nuevas y actuales)
Integrar los sectores en la toma de decisiones
Incrementar el poder de los grupos marginales
Monitorear y evaluar
Agro-forestar con medidas agro-ecológicas y especies nativas



En el sector de Costas:

manejo integrado de zonas costeras, y planes de monitoreo y protección, no específicamente pensados en términos de variabilidad y cambio climático y que aún no están completamente implementadas.

Regulaciones oficiales para el acceso a áreas de pesca (p.e. Argentina, Chile y Ecuador),

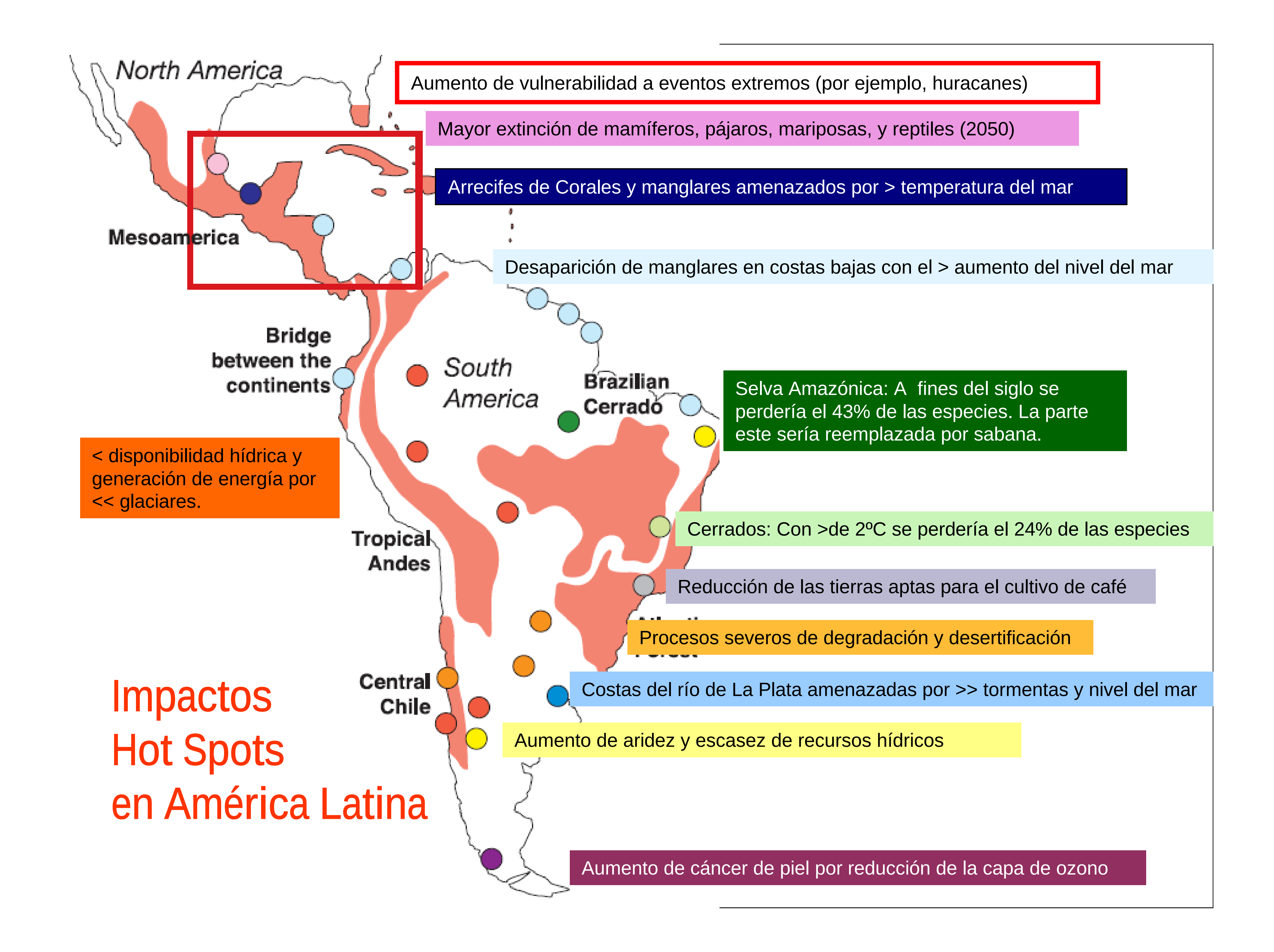
Nuevas legislaciones para controlar el uso de las costas y los recursos pesqueros (Costa Rica, Guyana, Panamá, Perú, y Venezuela).

Acuerdos internacionales para la protección del ambiente marino, la prevención de contaminación de origen terrestre, y el manejo de la pesca comercial. Brasil y Costa Rica ratificaron la Convención de la Ley del Mar de Naciones Unidas en lo referente a la conservación y el manejo de las existencias de especies migratorias



Por último:

Ecosistemas o sectores de alto riesgo con el cambio del clima



North America
Mesoamerica
Bridge between the continents
South America
Brazilian Cerrado
Tropical Andes
Central Chile
Aumento de vulnerabilidad a eventos extremos (por ejemplo, huracanes)
Mayor extinción de mamíferos, pájaros, mariposas, y reptiles (2050)
Arrecifes de Corales y manglares amenazados por > temperatura del mar
Desaparición de manglares en costas bajas con el > aumento del nivel del mar
Selva Amazónica: A fines del siglo se perdería el 43% de las especies. La parte este sería reemplazada por sabana.
< disponibilidad hídrica y generación de energía por << glaciares.
Cerrados: Con >de 2ºC se perdería el 24% de las especies
Reducción de las tierras aptas para el cultivo de café
Procesos severos de degradación y desertificación
Costas del río de La Plata amenazadas por >> tormentas y nivel del mar
Aumento de aridez y escasez de recursos hídricos
Aumento de cáncer de piel por reducción de la capa de ozono
Impactos
Hot Spots
en América Latina



El cambio climatico ya esta entre nosotros

Graciela Magrin, INTA-Argentina. Lideresa para Latinoamérica (IPCC)



Muchas gracias

gmagrin@cnia.inta.gov.ar